

A faktor- és clusteranalízis alkalmazása a területi kutatásokban

(Borsod-Abaúj-Zemplén megye falusi települései tipizálásának példáján)

A számítástechnikai lehetőségek gyors fejlődése nyomán a sokváltozós matematikai-statisztikai módszerek egyre újabb tudományterületeket hódítanak meg. E tanulmány keretében a faktor és clusteranalízis egy alkalmazási lehetőségével foglalkozunk. E módszereket számos tudományágban alkalmazzák; az utóbbi években a társadalmi és gazdasági kérdések vizsgálatában is egyre növekvő szerepet kapnak.

A területi elemzésben gyakorta adódnak olyan feladatok, melyek valamilyen szempontból elhatárolt területek, körzetek társadalmi-gazdasági értékelését célozzák. Ilyenek többek között a gazdasági fejlettség-elmaradottság, az élet-színvonal vizsgálatok, az ipar és mezőgazdaság struktúravizsgálata, a települések tipizálása stb. E területi elemzések szerves részét alkotják a területfejlesztési döntéseket megelőző és megalapozó helyzetanalíziseknek. Az ilyen feladatok fő jellemzője, hogy a vizsgált problémákat csak egymással szorosan összefüggő mutatók rendszerének segítségével lehet vizsgálni, ezért nyilvánvaló, hogy igen magas követelményeket támasztanak a statisztikai módszerekkel szemben.

A faktoranalitikus módszerek alapjait már mintegy 5–6 évtizeddel ezelőtt lerakták, mégis a területi kutatásokban még az alkalmazási lehetőségek felvetése is újkeletű. Ennek oka többek között abban kereshető, — amint arra *Francia László* is rámutatott —, hogy a területi szakemberek a közgazdászokhoz hasonlóan idegenkedtek olyan változók, faktorok bevezetésétől, melyek közvetlenül nem azonosíthatók valamely ismert gazdasági fogalommal; hiszen egy-egy faktor egyszerre több, nem feltétlenül azonos jellegű vagy dimenziójú mutató tartalmát sűríti magába.

A területi kutatások során a települések, az ipari telephelyek, a mezőgazdaság tipológiájában, továbbá az életkörülmények kutatásában alkalmazott faktor- és clusteranalízissel végzett számítások — véleményünk szerint — önmagukban kevésnek bizonyultak ahhoz, hogy az ebből kapható eredményeket a szubjektivitás elkerülése nélkül értékelhessük. Ezért e módszerek alkalmazása mellett, mintegy azok kiegészítőjeként szükség van kartográfiai módszerekre is, mert csak így oldhatók meg egzaktabban a gyakorlat problémái.

A területi vizsgálatok során elengedhetetlen követelmény, hogy a vizsgálatok eredményeként területileg összefüggő vagy területi törvényszerűségekre visszavezethető térbeli csoportosulást mutassanak a vizsgálati egységek. A területi elemzésekhez használható változatok kiválasztása megköveteli az eredmények, részeredmények (pl. az egyes faktorok faktorpontértékei) folyamatos térképrevitelét, a fent említett követelmények teljesülésének ellenőrzését.

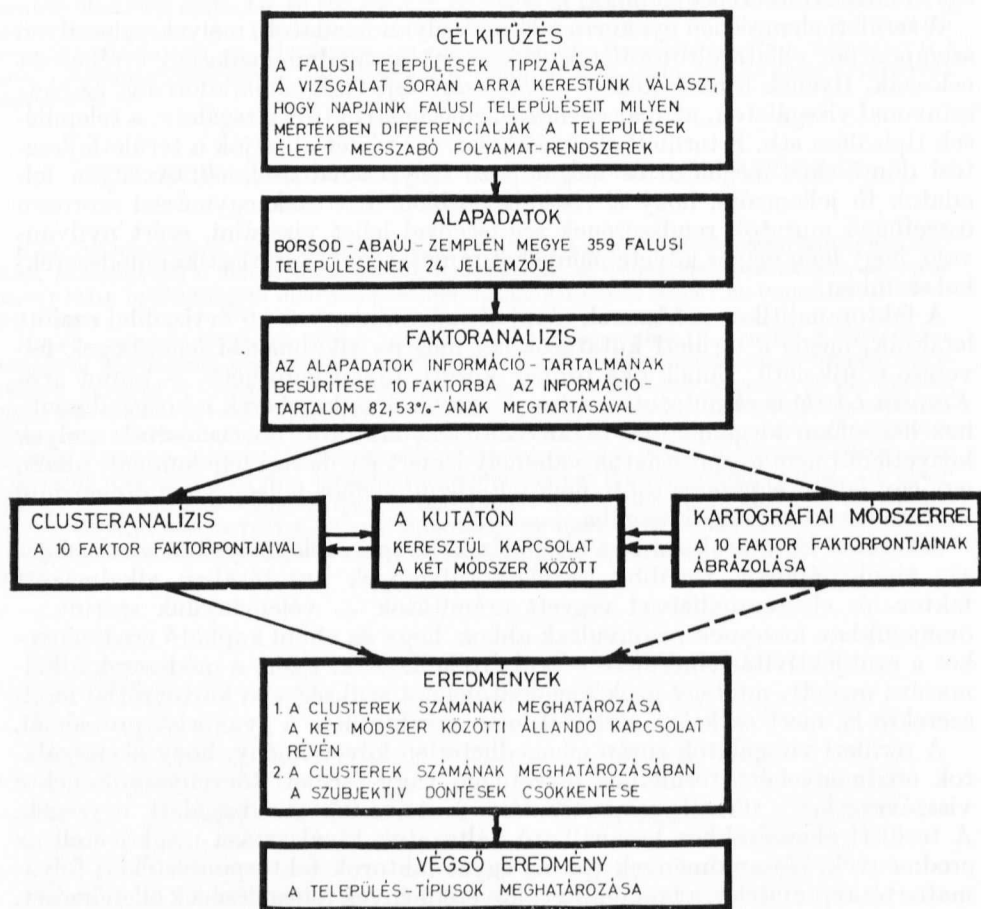
A kartográfiai módszer alkalmazásának a lehetősége mindig az adott feladattól függ. Például alkalmazható a módszer települések csoportosításához, a

településeknek iparfejlettség alapján való rangsorolásához, viszont nem alkalmazható pl. beruházási javaslatok csoportosításához, rangsorolásához.

Természetesen ez nem jelenti azt, hogy az elemzések során a szubjektivitást teljes mértékben ki tudjuk küszöbölni. Például a faktoranalízis eredeti változóinak összeválogatása továbbra is szubjektív elemeket tartalmaz a vizsgálatok többségében. A szubjektív elemeket úgy csökkentettük, hogy vizsgáltuk a tényezők közötti korrelációs kapcsolatokat és ezek ismeretében döntöttünk arról, hogy az adott tényező megfelel-e a probléma elemzéséhez.

Ugyanezt a célt szolgálta az alapadatok térképezése (Fellépnek-e területi differenciák, összefüggő területegységeket vagy mozaikszerű elrendeződést alakítanak-e ki az egyes alapmutatók?), valamint „szaktudományi” elemzése. Ez utóbbi többek között kimutatta, hogy a fajlagos mutatók többsége — mint pl. a községek 1 lakosára jutó bolti alapterület, az 1 iskolai osztályteremre jutó tanulók száma — használhatatlan (az azonos értékek egészen különböző okokra vezethetők vissza).

Vizsgálatunk menetét az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra

Borsod-Abaúj-Zemplén megye falusi települései vizsgálatának főbb lépései

A vizsgálat célkitűzése

Az ország falusi településeinek gyorsütemű társadalmi-gazdasági átfarmálódása ismételten szükségessé teszi a falvak típusainak megállapítását. Mind- eddig az általánosabb célkitűzésű településosztályozások során a vizsgálatok kezdetén kiválasztott — a települések jellegére a feltételezések szerint meg- határozó befolyást gyakorló — tényezők alapján, többnyire egy-két szempont szerint tipizálták a településeket. A falusi térségekben végbemenő folyamatok figyelemmel kísérése viszont nyilvánvalóvá tette, hogy *napjainkban nem egy- egy tényező, hanem bonyolult folyamatrendszerek differenciálják falusi települé- seinket*, mely folyamatrendszerekben a falvak által ellátott gazdasági szerep- kör, az ezt is tükröző foglalkozási szerkezet csak egyetlen elem, mely bonyolult ok-okozati kapcsolatban áll a folyamat többi elemével; s gyakran csak oly *következmény*, mely nem elsődleges formálója a település életjelenségeinek.

Mérlegelve az elmondottakat, vizsgálataink kezdetén nem jelöltük ki a típusalkotás kritériumait. Pontosabban: a falusi települések életét megszabó *folyamat-rendszerek 8 alapvetőnek vélt ok-következmény komplexuma* alapján végeztük tipizálásunkat úgy, hogy *a vizsgálat során kerestük a választ arra is, hogy e folyamat-rendszerek mely elemei milyen mértékben differenciálják nap- jainkban a falusi településeket*, következésképpen a típusalkotás során mely tényezőket s milyen súllyal kell figyelembe vennünk. Ezen célkitűzésünket kizárólag a faktoranalízis nyújtotta lehetőségek birtokában valósíthattuk meg. A faktor- és clusteranalízis alkalmazása révén elértük, hogy eredmén- yként sem csupán néhány statisztikai adattal, határértékkel kijelölhető tele- pülés csoportok, hanem a *településekben lezajló településformáló folyamatok hasonlóságával jellemezhető csoportok, tulajdonképp folyamat-rendszer típusok* adódtak.

A faktoranalízis alapadatai

A vizsgálat során a következő szempontokat, illetve kritériumokat vettük figyelembe:

I. A falvak helye a településszerkezetben

- Mutatók:
1. A községek lakónépessége 1970-ben
 2. A környék településszerkezete (a községek köré húzott 10 km-es sugarú körben található községek átlagos nagysága)
 3. A külterületi népesség aránya 1970-ben

II. A falvak természeti környezete

- Mutatók:
4. A község határában uralkodó domborzati típus
 5. A földhasznosítás jellege (a szántók aránya az össz- területből)
 6. A község mezőgazdaságának termőhelyi adottságai

III. A falvak forgalmi helyzete

- Mutatók:
7. A legközelebbi — legalább járási székhely szintű — város időtávolsága

8. A városok felé induló tömegközlekedési eszközök átlagos napi járatszáma
9. Az alsófokú központok — székhelyközségek — felkeresésének lehetőségei

IV. *A településfejlődés iránya, üteme*

- Mutatók:
10. A tényleges népességszámváltozás aránya 1949–1970 között (%)
 11. A lakónépesség vándormozgalma 1960–1969 között (vándorlási egyenleg, %)
 12. A foglalkozási átrétegződés mértéke 1960–1969 között (%)
 13. A lakásépítés üteme (az 1960 óta épült lakások aránya)

V. *A falvak gazdasági szerepköre*

- Mutatók:
14. A községek ipari telephelyein dolgozók száma
 15. A községekből eljáró keresők az összes kereső %-ában (1970)
 16. A községek ipari + építőipari keresőinek részesedése az összes keresőből (1970)
 17. A községek tercier ágazatában dolgozó keresőinek aránya (1970)
 18. A községek idegenforgalmi funkcióinak fejlettsége (pontosítás alapján)

VI. *A falvak alapfokú ellátó-szolgáltató intézményeinek fejlettsége*

- Mutatók:
19. Az 1 főre jutó iparcikk-kiskereskedelmi forgalom
 20. Az alapfokú intézményhálózat kiépültsége (16 alapfokú intézmény meglétét — hiányát figyelembevevő pontosítás eredménye alapján)

VII. *A falvak művi környezete*

- Mutatók:
21. Az 1945 után épült lakások aránya
 22. A vízvezetékkel ellátott lakások aránya az összes lakásból (1970)
 23. Az 1 lakásos lakóépületek aránya az összes lakóépületből (1970)

VIII. *A községek átlagos fejlettségének szintje*

- Mutatók:
24. A községek fejlettségének pontszáma.

A faktoranalízis néhány eredménye

A felsorolt 24 mutató adatainak felhasználásával faktoranalízist végeztünk. A számításokat az MTA SZTAKI CDC 3300 típusú számítógépén végeztük. A faktoranalízist 7 változatban futtattuk 0.2-es, 0.4-es, 0.5-ös, 0.6-os, 0.7-es, 0.8-as és 0.9-es sajátértékszint megválasztásával. A 0.4-es, a 0.6-os és 0.7-es sajátértékszintek mellett egy 14 faktort, egy 10 faktort és egy 8 faktort tar-

1. táblázat

Az F_1 faktor rotált értékei 0.4-es, 0.6-os és 0.7-es sajátértékszint mellett

mutatók sorsz.	0.4	mutatók sorsz.	0.6	mutatók sorsz.	0.7
20.	0.8984	20.	0.8702	20.	0.8506
10.	0.7977	9.	0.7718	10.	0.7471
1.	0.6088	1.	0.6534	7.	0.7215
24.	0.5864	24.	0.5696	1.	0.6962
		19.	0.4714	24.	0.6066
				17.	0.4479

talmazó változatokat kaptunk. A faktoranalízis eredményeként kapott faktor- és rotált faktormátrixok más-más aggregáltsági szintűek különböző sajátértékszintek mellett (1. táblázat).

A különböző változatok közül a 10 faktort tartalmazó változatot fogadtuk el a faktorstruktúrák összehasonlítása alapján a további vizsgálathoz. A 10 faktor a változók szórásnégyzetének 82,53%-át magyarázza. A faktorok sajátértékszázalékának alakulása a társadalomtudományi alkalmazások eredményeihez mérten kedvező (2. táblázat).

2. táblázat

A sajátérték-százalékok alakulása:

Faktor	%	Kumulatív %
F_1	32,05	32,05
F_2	11,78	43,83
F_3	11,44	55,27
F_4	5,85	61,12
F_5	5,12	66,24
F_6	4,04	70,28
F_7	3,86	74,14
F_8	3,06	77,20
F_9	2,76	79,96
F_{10}	2,57	82,53

A faktorok azonosítása után a faktorok elnevezése és tartalma a következő:

- F_1 — az alapellátás — településszerkezet faktora,
- F_2 — a természeti környezet faktora,
- F_3 — a foglalkozási szerkezet és az ingázás faktora,
- F_4 — a terciér szektor fejlettségének faktora,
- F_5 — a településfejlődés irányának és ütemének faktora,
- F_6 — a külterületi népesség arányának faktora,
- F_7 — az urbanizáltság mértékének faktora,
- F_8 — az idegenforgalmi szerepkör fejlettségének faktora,
- F_9 — a kiskereskedelmi szerepkör fejlettségének faktora,
- F_{10} — a forgalmi helyzet faktora.

Az F_1 faktor tehát a változók szórásnégyzetének 32,05%-át magyarázza, szerepe a településtípusizálásban meghatározó. Pontosabban fogalmazva: az F_1 faktort kialakító tényezők differenciálják meghatározó módon ma a falusi településeket, szabják meg a falusi térségekben zajló folyamatokat.

A faktor tartalma

Az F_1 faktort a következő mutatók alakítják meghatározó módon (fs = faktorsúly):

20. (az alapfokú intézményhálózat kiépültsége):	fs: 0,87022
9. (az alsófokú központok felkeresési lehetőségei)	fs: 0,77185
1. (lakónépesség, 1970)	fs: 0,65347
24. (általános fejlettség)	fs: 0,56962

Számottevő mértékben:

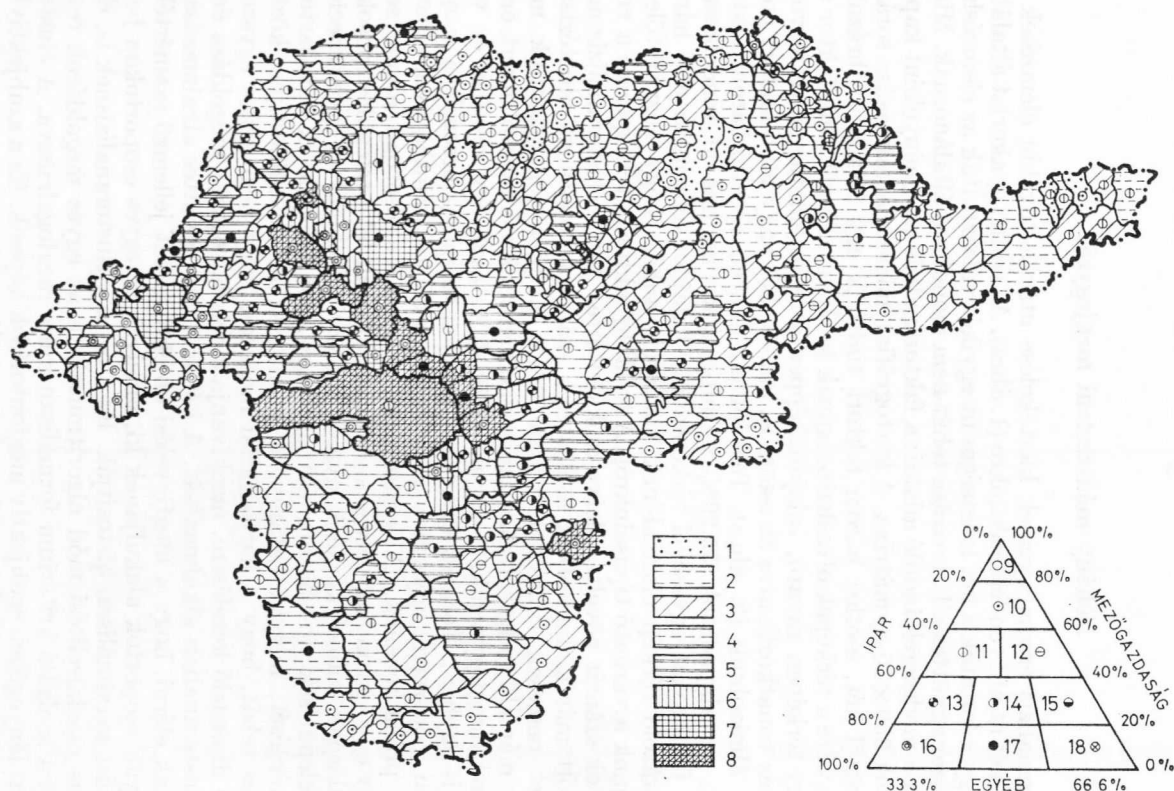
19. (egy főre jutó kereskedelmi forgalom)	fs: 0,47147
2. (településszerkezet)	fs: 0,42545
4. (domborzati típus)	fs: 0,37202
17. (a tercier ágazat keresői)	fs: 0,32410

Az F_1 faktor tehát az alapellátás-településszerkezet faktora; a két tényező-csoport természetszerűleg szoros kapcsolatban van egymással: az alapfokú intézményhálózat kiépülését messzemenően befolyásolja a települések nagysága, a településszerkezet. Annak ellenére, hogy a nyert eredményekből való további következtetéseknél kellő körültekintéssel kell eljárunk, megállapítható: a közelmúlttal — az ötvenes, hatvanas évek — szemben a falvak gazdasági szerepköre, lakosságuk foglalkozási szerkezete elvesztette vezető szerepét a falvak közti különbségek alakításában. Ma már a gyakorlatban is csökken a jelentősége, differenciáló szerepe annak, hogy a falu lakói munkaidejüket egy bányában, ipari üzemben vagy egy modern mezőgazdasági üzemben töltik. (2. ábra)

Ugyanakkor a falvak mérete, ellátottsági színvonala, fekvése, a dinamikus vagy stagnáló térségekhez való kötődése köré számos olyan jelenség csoportosul, amely mélyrehatóan megszabja egy-egy település jellegét, lakosságának életkörülményeit, életmódját, társadalmi tudatát, szociológiai viselkedésformáit, vagy akár a falvak külsejét, infrastruktúráját, művi környezetének színvonalát.

Az F_2 faktort — némi meglepetésre — egyértelműen a természeti környezet jellege alakítja: a földhasznosítás szerkezete (5. mutató, fs: 0,78751), a termőhelyi adottságok (6. mutató, fs: 0,77139), a domborzati típus (4. mutató, fs: 0,68502), a településszerkezet (2. mutató, fs: 0,51513). Meg kell jegyeznünk, hogy a természeti környezet szoros kapcsolatban áll a települések számos elemével — településnagyság, az agrártevékenység lehetőségei, forgalmi helyzete stb. —; hatása többnyire közvetetten jelentkezik. Ennek ellenére megállapítható, hogy hazánkban is jelentkezik a „hegyvidék-jelenség” a hegy- és dombvidék fokozatosan stagnáló, depressziós területté válik (ha bányászat, ipari tevékenység vagy az idegenforgalom nem módosítja a fenti folyamatot.)

A foglalkozási szerkezet és az ingázás értékei alakították az F_3 faktort, amely az F_2 -höz hasonló mértékben (11,4%) járul hozzá a szórásnégyzet magyarázásához. A 3. faktort a foglalkozási átrétegződés üteme (fs: 0,83172), az ipari + építőipari keresők (fs: 0,81028) és az eljáró dolgozók aránya (fs: 0,81642)



2. ábra

Az F_1 faktor faktorpontértékei Borsod-Abaúj-Zemplén megye falvaiban

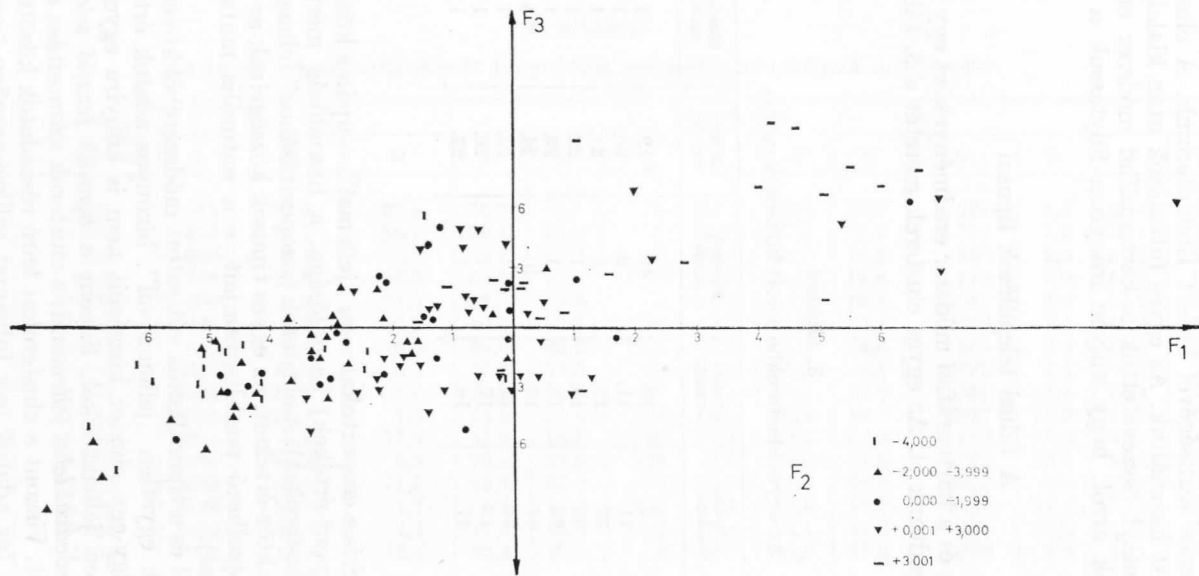
1 = igen alacsony; 2 = alacsony; 3 = közepes; 4 = magas; 5 = igen magas faktorpontértékek

határozza meg első renden; számottevő mértékben részt vesz alakításában a vándormozgalom (fs: 0,49259) és a tömegközlekedés járatsűrűsége (fs: 0,44492).

A további faktorok 2–5%-kal járulnak hozzá a szórásnégyzet magyarázatához.

Néhány módszertani megjegyzés

A faktoranalízis eredményeinek kiértékelése után a további elemzések elvégzéséhez két út állt rendelkezésünkre (1. ábra). Az eddigi gyakorlat általában az volt, hogy a kutatók a két lehetséges út egyikét választották az elemzéshez. A két módszer együttes alkalmazása tehát nem mondható általánosnak. Mindkét esetben a módszerek induló adatai: a faktoranalízis eredményeként kapott faktorpontok 359×10 -es mátrixa. A kartográfiai módszer alkalmazása során a faktorok közül két, esetleg három faktort tudtunk egy térképen ábrázolni, figyelembe véve a térképek olvashatóságának korlátait. Ennél több faktor ábrázolása egy térképen zavaró, tulajdonképpen áttekinthetetlenné tette volna azt; ugyanez vonatkozik arra az esetre is, amikor két vagy több faktort pontdiagramon ábrázolunk (3. ábra). Térképünk, melyen az első három faktort ábrázoltuk, az alapadatok 55,29%-os információ-tartalmával rendelkezett. A további faktorokat egyesével térképeztük. Tulajdonképpen az első három faktort ábrázoló térkép elegendőnek bizonyult ahhoz, hogy hozzávetőleges képet kapjunk a várható típusainkról. A további faktorok térképezése a valószínű típusok számát növelte, illetve csökkentette. Így a clusteranalízis megkezdése előtt már kialakítottuk a clusterek számára vonatkozó hipotézisünket, melyet nemcsak tapasztalati ismereteink alapján fogalmaztunk meg, hanem azt már alá tudtuk támasztani a kartográfiai módszerből nyert eredményeinkkel (megjegyezzük, hogy az eddigi kutatások egy részénél ez végeredmény is egyben). Természetes, hogy minden település besorolása csupán kartográfiai módszerrel ugyanúgy nem vezethet célhoz, mintha csak clusteranalízissel próbálkoznánk. A kartográfiai módszer elsősorban ahhoz segít hozzá, hogy egy viszonylag helyes hipotézist állítsunk fel a településtípusokra, de a tipizálásnak számos kérdését nyitva is hagyja. Például az egyes speciális helyzetű települések típusba-sorolásának, vagy azon települések hovatartozásának a kérdését, melyek határesetet jelentenek két településtípus között. Természetes tehát, hogy a kartográfiai módszer, mely nem képes egyszerre 3-nál több dimenzió kezelésére, megkívánja a feladat egzakt megoldása érdekében a clusteranalízis alkalmazását. A két módszer együttes alkalmazásával azt kívántuk elérni, hogy a megfigyelési objektumokat jellemző számértékek alapján olyan csoportok alakuljanak ki, amelyek az egyes csoportokon belüli homogenitást maximálisan biztosítják. Ez a célja a clusteranalízisnek is, de a heurisztikus megközelítési mód algoritmusában az egyes megoldások összehasonlítására szolgáló kritérium formálisan nincs megfogalmazva. A clustersítés alapját lényegében szubjektív megfontolások képezik. Ez a szubjektivitás nagyrészt csökkenthető a két módszer közötti állandó kapcsolatteremtés segítségével. Így lehetőség van a folyamatos korrekciókra és a helyes clusterszám kialakítására. Mivel a feladatunkban a megfigyelési objektumok száma *nagy*, ezért ún. adaptív típusú algoritmust alkalmaztunk. Ennek lényege úgy fogalmazható meg, hogy bizonyos önkényesen kiválasztott szempont figyelembe



vételével „megtakarítja” a clusterek alulról történő fokozatos kialakítását, s általában egy ilyen módon kialakított „induló felosztás” javításában merül ki.

A kartográfiai módszerből nyert információink alapján rendelkezünk a település típusokra vonatkozóan egy olyan induló hipotézissel, melyet a továbbiakban a clusterezés segítségével kellett finomítanunk. A clusterezéshez a McQueen-algoritmust használtuk. Az egyes futtatások után kialakult clustereket térképeztük, majd összevetettük a kartográfiai módszer eredményével. Ezután döntöttünk arról, hogy milyen irányban folytassuk a clusterezést.

A falusi települések típusai

A clusteranalízis és a kartográfiai módszer eredményeként egy 27 clusterből álló változatot fogadtunk el. Az egyes clusterek méretét a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Az egyes clusterekbe sorolt községek száma

cluster-sorszám	községek száma	cluster-sorszám	községek száma	cluster-sorszám	községek száma
1.	2	10.	49	19.	1
2.	11	11.	2	20.	1
3.	32	12.	5	21.	1
4.	55	13.	1	22.	1
5.	25	14.	1	23.	1
6.	44	15.	10	24.	5
7.	34	16.	1	25.	7
8.	13	17.	7	26.	1
9.	47	18.	1	27.	1

Maga a clusteranalízis a csoportokat nem „jellemzi”, csupán a községek faktorértékeinek (faktorpont-értékek) hasonlósága, a hasonlóság mértéke alapján képez típusokat (clusterokat). A clusterok „azonosításához” felhasználtuk azok középpontjainak faktorértékeit, az egyes típusok községeinek az 1–3. faktorértékei alapján rajzolható pontdiagramjait, s a naturális mutatóik átlagos értékeit (4. táblázat).

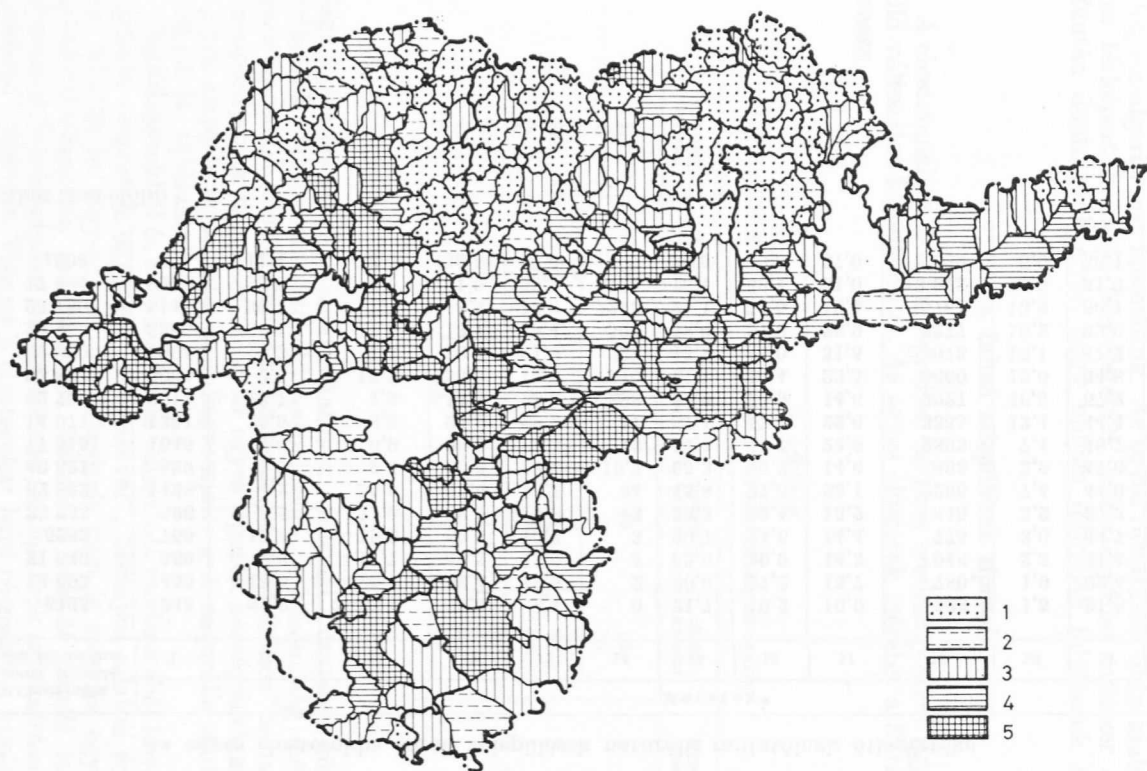
Célkitűzésünkben és a típusalkotás választott módszeréből következően a kialakított csoportok egyetlen „jellemzővel”, bizonyos adatok értékhatáraival nem írhatók le. Egy-egy cluster községeit nem is annyira egyes adatokkal, egymástól független jellemzőkkel, hanem a *bennük lezajló településformáló folyamatok hasonlóságával lehet jellemezni*; a clusterok azonosítása e folyamatok leírásával történhet. Viszont a clusterokat leíró részadatok között belső összefüggés mutatkozik (az adatok egy folyamat szükségszerűen összefüggő részelemeit tükrözik), másrészt az egyes típusok egy „fejlettségi” rangsort is alkotnak (a leépülő, kisépességű, kedvezőtlen életkörülményeket nyújtó, torzult demográfiai struktúrájú, agrárjellegű falvaktól a népes, fejlett infrastruktúrájú, agglomerálódó községekig). (4. ábra)

4. táblázat

Az egyes clusterokba sorolt települések naturális mutatóinak átlagértéke

Cluster	Elem szám	Clusterokba sorolt települé- sek lélekszáma	Mutatók*													
			1	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	24
5.	25	6125	245	-22,9	-33,4	70,0	8,1	0	21,7	19,2	10,9	523	1,5	21,8	2,1	49,5
3.	32	14 693	453	-13,3	-26,1	59,4	13,5	2	30,0	27,2	13,7	780	1,9	32,4	1,9	55,5
7.	34	21 549	639	- 2,8	-17,7	46,2	18,9	5	52,6	39,9	14,3	946	2,5	41,4	2,2	62,7
25.	7	5283	755	-12,5	-19,2	60,9	10,3	3	30,7	24,6	14,4	775	3,0	44,7	0,1	68,1
4.	55	38 253	696	- 8,2	-21,9	52,7	15,8	3	38,3	32,4	15,2	845	3,2	37,2	2,3	63,2
6.	44	62 832	1428	- 4,2	-20,8	49,6	15,7	34	45,8	27,5	23,1	2266	7,4	44,0	3,1	77,0
10.	49	40 621	829	5,9	- 9,5	30,0	22,2	19,2	65,3	55,3	14,6	863	2,9	47,6	2,6	75,3
9.	47	77 315	1645	14,6	- 6,9	36,2	23,5	13	54,7	40,7	23,8	2893	7,4	48,7	3,5	92,0
2.	11	14 971	1361	15,5	- 8,6	24,3	22,2	17	57,1	53,1	22,6	3355	13,4	44,4	7,3	91,8
8.	13	32 734	2518	26,7	1,3	14,5	23,4	298	59,9	70,9	14,6	2027	16,9	57,2	10,5	103,0
24.	5	33 830	3064	- 0,6	-17,3	35,9	14,6	340	21,1	40,4	23,5	8660	13,0	34,8	4,9	97,0
15.	10	39 050	3905	13,3	- 7,3	30,5	21,9	328	43,2	38,0	31,5	8073	13,1	41,2	9,7	109,2
17.	7	22 855	3265	68,1	11,5	13,1	35,4	566	58,0	57,8	28,9	2277	10,2	63,0	11,7	120,3
12.	5	25 730	5146	30,7	1,7	8,8	17,8	2213	21,1	71,5	19,4	5761	13,8	50,1	25,5	121,0
11.	2	17 804	8902	58,8	4,1	11,0	23,2	3164	15,4	58,1	31,0	13 922	15,0	51,9	25,4	136,5
1.	2	1208	604	11,4	-12,4	32,5	17,5	0	24,5	30,5	37,0	2639	5,0	30,1	6,7	79,5

* Megnevezésüket lásd előbb



4. ábra

Két alapmutató — a népességszámváltozás és a keresők foglalkozási szerkezete — értékeinek alakulása Borsod-Abaúj-Zemplén megyében

1 = a népességszám csökkenése 30,1% és több; 2 = 20,1–30,0%; 3 = 10,1–20,0%; 4 = 0,1–10,0%;
 5 = a népességszám növekedése 0,0–10,0%; 6 = 10,1–20,0%; 7 = 20,1–30,0%; 8 = 30,1% és több;
 9–18 = a lakosság foglalkozási szerkezete 1970-ben; az egyes kategóriák határértékeit a mellékelt háromszög-diagram adja

Típusok

(5. ábra)

I. *Erősen csökkenő népességű, agrárjellegű, fejletlen hegy- és dombvidéki aprófalvak*

1. Elnéptelenedő, tisztán agrárjellegű, fejletlen hegy- és dombvidéki aprófalvak (5. cluster).

Az elzárt forgalmi fekvésű, kishatárú, kedvezőtlen természeti adottságokkal rendelkező, kispépességű (átlagos lakosság 245 fő), intézményhálózat nélküli falvak visszafejlődése évtizedek óta folyik. Mára a felszámolódás útjára léptek. 1960–1969 között vándorlási veszteségük átlagosan 33,4%, egyes községekből 10 év alatt a népesség mintegy fele elköltözött. A menekülésszerű elvándorlás eredményeképpen a demográfiai struktúra végérvényesen eltorzult; a társadalmi-gazdasági bázis hiánya miatt a leépülés megfordíthatatlan folyamattá vált; települési önállóságuk is kérdéses. Az elzárt forgalmi fekvés következtében a napi ingázás jelentéktelen; e falvak 1970-ben is mezőgazdasági jellegűek. Társadalmuk csonka s még hagyományosan parasztinak nevezhető.

2. Erősen csökkenő népességű, agrárjellegű (számottevő kiingázóval) aprófalvak, főleg dombvidéken (3. cluster)

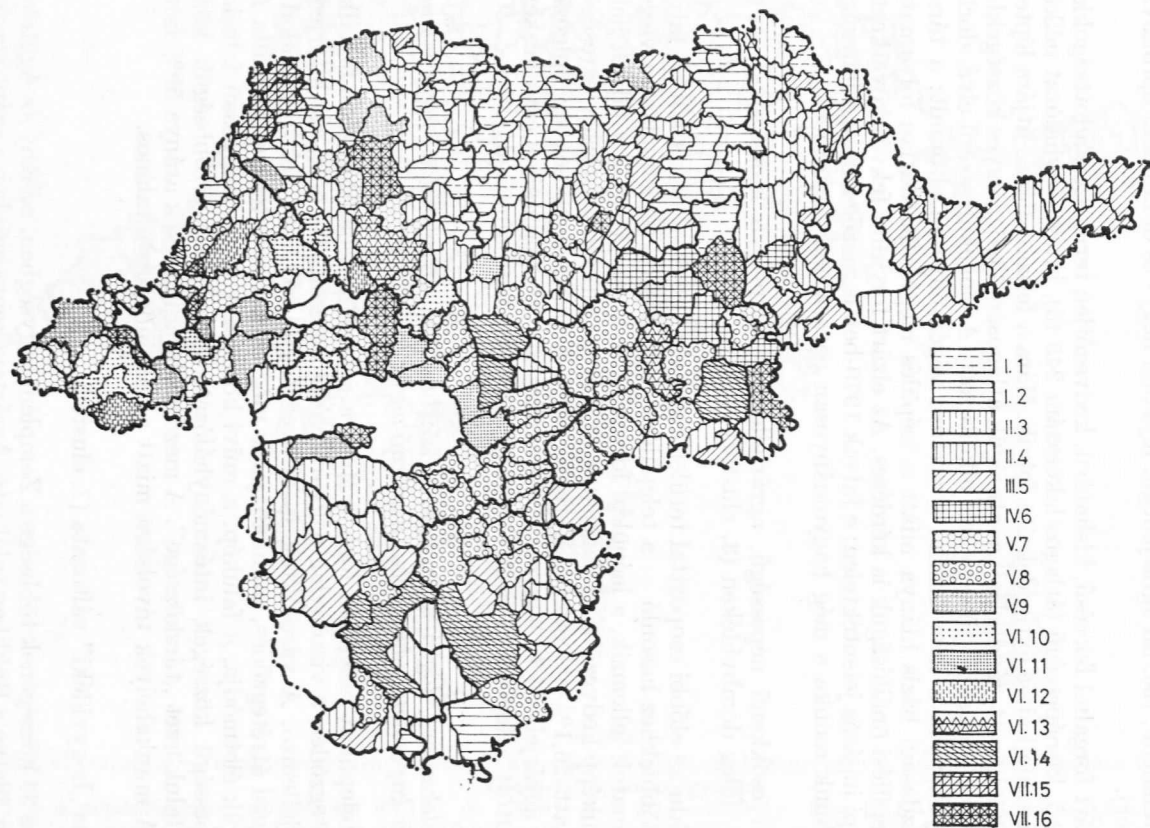
A 32 falu az előbbi csoporttal területileg egybefüggő tömböt alkot. E falvakat az előbbiekhöz hasonló — a települések leépülésére, felszámolására vezető — folyamatok jellemzik, a leépülési folyamat azonban lassúbb, a falvak helyzete némiképp kedvezőbb. Átlagosan 450 fő él bennük; vándorlási veszteségük 10 év alatt 26,1%-ot tett ki. Keresőik 30%-a más településekben dolgozik. E falvak agrárjellegűek, hagyományosan paraszti társadalmukon csak keskeny réseket ütött a foglalkozási átrétegződés, illetve az urbanizálódás.

II. *Kislélekszámú, fogyó népességű, a közelmúltban átrétegződött, hagyományos falusi kapcsolatrendszerbe illeszkedő agrár-lakófalvak*

A 96 települést magában foglaló típusra a közelmúltban lezajlott foglalkozási átrétegződés, a viszonylag nagyarányú (a keresők 30–55%-ára kiterjedő) ingázás jellemző. A városoktól, ipari övezetektől távolabb fekvő falvakat a foglalkozási átrétegződés, munkabajárás még csak kismértékben formálta át; népességük életmódja, a falukép, a művi környezet hagyományosan falusias; a kispépességű községek intézményhálózata szegényes, a többségük közös tanácsú falukörzet „társközsége”. A mezőgazdasági keresők aránya 50% körül alakul. A munkahelyek távolsága miatt az elvándorlás általános.

3. A típus „hegyvidéki” változata (7. cluster)

A típus 34 községének többsége a Zempléni hegységben, néhány az Aggteleki Karszton, illetve a Bükkben található. Agrártevékenységükben a szántógazdálkodás szerepe mindig is alárendelt volt; az erdőgazdálkodás mellett a házi- és vándoripar, a helyi erőforrásokon alapuló kisüzemek nyújtottak megélhetést a lakosságnak. Az eljáró dolgozók igen magas aránya (átlagosan a keresők 52,6%-a lakóhelyén kívül dolgozik) azonban nem jelenti az agglomerálódás



5. ábra

Borsod-Abaúj-Zemplén megye falusi településeinek típusai (A típusok leírását ld. a szövegben)

előrehaladását; az ingázás jelentős része ugyanis az erdőgazdaságokba, kis községek ipartelepeire irányul. Az átlagosan 52,6% ingázóval szemben az ipari, építőipari keresők aránya csupán 39,9%. A népesség csökkenése 1970-ig mérsékelt volt (1949 és 1970 között átlagosan 2,8%-os csökkenés), azóta is csak néhány községben gyorsult fel az elvándorlás. A települések kis lélekszámának következményeként az intézményhálózat fejletlen.

4. A típus „dombvidéki-alföldi” változata (4. cluster, 25. cluster)

A 7. cluster településeivel szemben a falvak hagyományos paraszti gazdálkodást folytattak; foglalkozási szerkezetük ma is jobban tükrözi a kizárólagos agrármúltat (az agrárkeresők aránya 1970-ben még felülmúlta az 50%-ot), a kiingázók aránya is alacsonyabb (38,3%), ennek ellenére a lakófaluvá válás útján többségük előbbre jár, mint a hegyvidéki altípusok községei. Ennek magyarázata részben az, hogy napi ingázóik zöme városokban, ipari nagyüzemekben dolgozik. Az ingázási távolságok számottevőek, a környezet falusias, mindez napjainkban gyors elvándorlást provokál (1960–1970 között 21,9%-os vándorlási veszteség).

III. *Közepes lélekszámú, mérsékeltén fogyó népességű, a közelmúltban átrétegződött, hagyományosan falusi kapcsolatrendszerekbe illeszkedő agrárlakófalvak (6. cluster)*

5. A hasonló jellemvonások (a 60-as években lezajlott foglalkozási átrétegződés, az agrárfalusi múlt meghatározó szerepe, agrárjelleg, elvándorlás) mellett, e típust elsősorban az eltérő nagyságrend különbözteti meg az előbbi típustól. A 6. cluster falvaiban átlagosan 1428-an élnek, de néhány község lélekszáma 3000 fölé emelkedik. Háromnegyedük tanácsi székhely. Alapintézményeik kiépítettsége lényegesen felülmúlja az előbbi típusokét. E típus falvai tehát a lakófunkció felerősödése ellenére is agrárjellegűek, a hagyományos falusi kapcsolatrendszerekbe illeszkednek, a „hagyományos falusi térségek” részét képezik. Népességük — ugyancsak részben az ingázás hatására — gyorsuló ütemben csökken.

IV. *A Hegyalja népes, fejlett, de stagnáló települései (24., 26. cluster)*

6. A mindössze 6 települést (Abaújszántó, Tállya, Mád, Bodrogheresztúr, Tolcsva, Erdőbénye) felölelő típus a Hegyalja mezővárosi múlttal rendelkező, népes (átlagos lakosságszám 2943 fő), fejlett intézményhálózatú községeit foglalja magában. Az elingázók száma viszonylag csekély (a keresők 20%-a), a helyben települt szocialista iparnak már településformáló szerepe van. Közös jellemvonásuk a stagnálás.

V. *A lakóövezet kis- és közepes nagyságú, másodlagos agrárfunkciókkal rendelkező községei*

Az e típusba sorolt települések (107 község) alkotják a megye városainak, iparvidékeinek lakóövezetét. Míg az I–IV. típus falvai a hagyományos falusi térségek alkotói közé sorolhatók, addig az V. s a következő típusok községeire már más jellegű kapcsolatfajták, szociológiai viselkedésformák, település-

alkotó folyamatok jellemzőek. Közös jellemvonásuk a foglalkozási szerkezet urbánussá válása (az agrárkeresők aránya az altípusokban 24–35% között alakul), a helyben települt ipar jelentéktelen volta, következésképp a kiingázók igen magas aránya. Ennek ellenére az agglomerálódás nem egyértelmű (pl. vándorlási veszteség), s az agrárfalusi múlt számos emléke él s hat ma is, különösen a lakóövezet alföldi részein. A lakótelepüléssé válás többnyire viharos gyorsasággal zajlott le a közelmúltban. Ez is magyarázata a korántsem egyértelmű agglomerálódásnak.

7. Kisnépességű, lakóhely-jellegű, alapintézményekkel hiányosan ellátott községek, főleg dombvidéken (10. cluster)

Az Ózd környékén és a Sajó-völgyében elhelyezkedő községek többségében a foglalkozási átrétegződés hosszabb ideje tart; néhány esetben már a két világháború között megindult, viszont egyes községek csak a hatvanas években kapcsolódtak be a nagyarányú ingázásba. 1970-re azonban agrárkeresőik aránya már 30,1%-ra csökkent, az ingázóké 65,3%-ra nőtt (nem egy község esetében meghaladja ez az arány a 80%-ot!). A nagyfokú kiingázás szabja meg a községek életét, de nem biztosít különösebb fejlődési dinamikát számukra. Az 5. faktor értékei legfeljebb stagnálást tükröznek, de néhányban határozott visszafejlődés is tapasztalható. Hosszabb időtávon gyarapodott ugyan népességük, de vándorlási veszteségük tetemes (1960–1969 között 9,5%), az elvándorlás napjainkban is folyik. Alapvető jellemvonása e településeknek intézményhálózatuk fejletlensége, infrastruktúrájuk kiépületlensége, sokhelyütt az agrárfalusi múlt szembetűnő emlékei, ami csekély népességükkel (átlagosan 830 fő), az urbanizálódás-agglomerálódás fiatal voltával magyarázható.

8. Közepes nagyságú, közepesen fejlett intézményhálózattal lakófalvak, másodlagos agrárjelleggel (9. cluster)

Az előző típussal szemben itt a lakófunkció kialakulása még rövidebb múltra tekint vissza, s az ingázás mértéke is valamelyest kisebb (a keresők 54,7%-a kiingázó), az eltérő településszerkezet következményeként viszont az alapfokú ellátás és az általános fejlettség színvonala sokkal magasabb. A demográfiai folyamatok is kedvezőbben alakulnak.

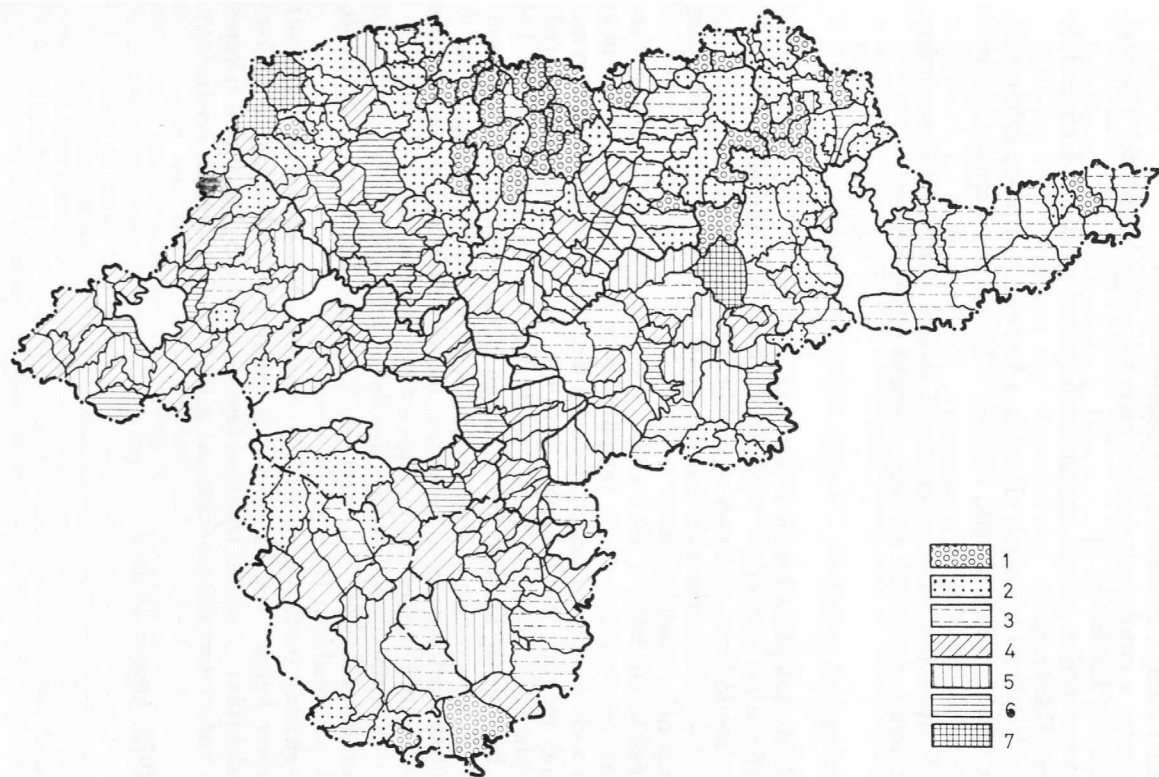
9. Az előbbi típus fejlett intézményhálózattal rendelkező altípusa (2. cluster)

A területileg szórt elhelyezkedésű 11 település tulajdonképp a 7. típus községei közé ékelődő, fejlett alapfokú intézményhálózattal rendelkező, népesebb alsófokú központ, melyek maguk is a lakóövezet részei (57,1% kiingázó).

VI. Az agglomeráció magjának községei

A több altípust képező községek már kívül esnek a hagyományos falusi kapcsolatrendszerrel jellemezhető területeken; többségük az Ózd–sajó-völgyi–miskolci agglomeráció szerves része.

10. A 8. cluster 13 községére a szélsőségesen „urbánus” foglalkozási szerkezet (az agrárkeresők 15% alatt), a magas kiingázási aránya (60%), a változó



6. ábra

Borsod-Abaúj-Zemplén megye falusi településeinek típusai 7 clustert eredményező változat esetén
 1 = rohamosan csökkenő népességű, agrárjellegű kistalvák, igen kedvezőtlen életkörülményekkel;
 2 = fogyónépességű, agrár-vegyes jellegű, kis és közepes lélekszámú falvak; 3 = közepes nagyságú, mér-
 sékelten fogyó népességű agrár-ingázó falvak; 4 = kis- és közepes lélekszámú lakófalvak, kedvezőtlen
 életkörülményekkel, csökkenő népességgel; 5 = közepes és nagylélekszámú ingázó-falvak; 6 = aggló-
 merálódó, ill. városias jellegű, növekvő népességű ipari-lakófalvak; 7 = speciális (idegenforgalmi)
 funkciójú falvak

méretű „saját” ipar, s az agglomerálódás ismertetőjeleinek határozott felépése a jellemző. Az agglomerációk belső lakóhely-övezetének részeit képezik, de némelyikben a munkahely-funkció is számottevő.

11. A 7. clusterbe sorolt községek méretben s az agglomerálódás paraméterében múltják felül az előbbi altípust. Szintén keverten jelentkezik a lakó- és munkahely-funkció (Mályi, Alsózsolca, Sajókeresztúr stb.).

12. A 12. clusterba a munkahely-jellegű ipari települések kerültek (Borsodnádásd, Rudabánya, Izsófalva).

13. A 11. cluster városias jellegű, számottevő iparral rendelkező népes települések (Szerencs, Edelény).

14. Népes, alföldi jellegű községek alkotják a következő típust; urbanizálódásuk részben a fokozódó ingázásnak, részben a központi szerepkör bizonyos elemeinek köszönhető (Mezőcsát).

Néhány egyedi típus (Sajószentpéter, Sajóbábony, Királd, Hódoscsépány, Hét, Bükkszentlászló) ugyancsak az agglomeráció részét képezi.

VII. Speciális szerepkörű falvak

Mindössze néhány település került e típusba:

15. Az idegenforgalmi szerepkör fejlettségével kitűnő Aggtelek, Jósvalfő, valamint a városiasodó Encs, a városi szerepkör néhány elemét őrző Tokaj, az igen elaprózott településszerkezetű észak-borsodi terület egyik viszonylag népes elemi központja, Szendrő (16.)

Kérdés, természetesen, hogy a fent vázolt viszonylag sok, 27 clustert tartalmazó változat összevonása, 7 fő településtípus kialakítása helyett nem lehetett volna-e a clusteranalízis számítástechnikai „manipulálásával” ugyanezt, illetőleg ennél megbízhatóbb képet nyernünk. Ha egy 7 változatot eredményező clusteranalízis eredményeit a 27 clusterből 7-re redukált clusterekkel vetjük egybe, a hasonlóság kétségtelen; a megye 359 községéből 261, a települések kerekén 73%-a ugyanazon csoportokba került. Amellett, hogy a több clusterből felépített változat az alcsoportok megállapításával finomabb kép kialakulását teszi lehetővé, megállapítható: e több clustert adó változat érzékenyebb az árnyalati különbségekre, a másodlagos faktoroknak is szerepet ad az osztályozáskor, ezért a végső — összevonások utáni — kép is mozaikszerűbb, az árnyalatokat pontosabban tükrözi. (6. ábra)

Részletes vizsgálatok esetén ezért a több clustert adó változathoz felépített tipizálást előnyben kellett részesítenünk. A célkitűzés változása — átfogó országos kép kialakítása — esetén természetesen egy viszonylag durvább képet adó, kevesebb clustert tartalmazó változat adhat áttekinthetőbb eredményt.

(Beérkezett: 1979. január 28-án.)

IRODALOMJEGYZÉK

1. ANDERBERG, M. R.: Cluster Analysis for Applications. Academic Press. New York, 1973.
2. ANDORKA, R.: A faktoranalízis alkalmazása társadalomökológiai vizsgálatokban. Szigma, 1976. 9. 159—177. old.
3. BELUSZKY, P.: A lakosság életkörülményeinek járásonkénti színvonala és szerkezete. Földrajzi Értesítő, 26. 1977. 87—117. old.
4. BELUSZKY, P.: Kutatási jelentés Borsod-Abaúj-Zemplén megye falusi településeinek tipizálásáról. Területi Kutatások, 1978. 1. 4—18. old.
5. Die Faktoranalyse — ein modernes statistisches Hilfsmittel des Geographen für die objektive Raumlagerung und Typenbildung. Geographica Helvetica, 20. 1965. 20—34. S.
6. ENYEDI, GY.: A falusi életkörülmények területi típusai Magyarországon. Földrajzi Értesítő, 26. 1977. 67—85. old.
7. FRANCIA, L.: A faktoranalízis alkalmazása a lakosság életkörülményeire és az infrastruktúrális ellátottság közötti összefüggések területi elemzésében, Baranya megye problematikus területeinek példáján. Területi Statisztika, 25. 1975. 245—253. old.
8. MESZÉNA, GY.—FÜSTÖS, L.—SIMONNÉ MOSOLYGÓ, N.: Clusteranalízis. Szigma, 10. 1977. 111—148. old.
9. KULCSÁR, V. (szerk.): A regionális elemzések módszerei. Budapest, 1976. Akadémiai Kiadó.
10. LACKÓ, L. (szerk.): A kanonikus korrelációs számítás, a clusteranalízis és az egymásra-hatási modellek alkalmazási lehetőségei a területi elemzésekben. (Vitaanyag) Budapest, O.T.T.G.I., 1976.
11. SCHMIDT, G.—KRÖNERT, R.—NEUMANN, H.: Anwendung der Faktorenanalyse beider Gemeindetypisierung. — Petermanns Georg. Mitteilungen, 118. 1974. 189—194. S.
12. SIMON, I.—DÖVÉNYI, Z. 1975: Homogén településcsoportok elkülönítése automatikus osztályozással (A mezőkovácsházi járás néhány népességi mutatója alapján). Földrajzi Értesítő, 24. 1975.

APPLICATION OF FACTOR- AND CLUSTER-ANALYSIS IN REGIONAL RESEARCH

In regional analysis we are often faced with tasks aimed at the socio-economic evaluation of districts. Such are, among others, investigations of economic development or economic backwardness, those of living standards, of industrial or agricultural structure, the settlement classification, etc. In this study the authors use the typology of the village settlements of Borsod-Abaúj-Zemplén County to demonstrate one of the important application possibilities of the factor- and cluster-analysis, and its methodological problems.

The authors hold the opinion that in the course of regional research activities concerned with the typology of settlements, industry and agriculture, and with living conditions the computations carried out with factor- and cluster-analysis are, in themselves, insufficient to eliminate subjectivity from the evaluation of results. Therefore, additionally to the application of these, also cartographical methods are needed, since it is only in this way the practical problems can be solved with more exactness. Yet subjectivity cannot be totally eliminated. E.g. the selection of the original variables of the factoranalysis may still be called subjective in the majority of investigations. The authors tried to avoid this by analysing correlations among the factors.

The possibility of application of cartographical methods depends at all times on the given task. The standard practice has been that research workers used either cartographical method or cluster-analysis in the course of evaluation. As it has been proved by the authors, the combined application of the two methods may largely improve the efficiency of regional research.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАКТОРНОГО И КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В отношении территориальных анализов, зачастую, возникают такие задачи, цель которых заключается в общественно-экономической оценке различных зон. Одной из таких задач является исследование по уровню экономического развития или отставания, жизненному уровню, уровню обеспеченности, изучение промышленности, сельского хозяйства и структуры, типизация населенных пунктов и т. д. В данной работе посредством типологии сельских населенных пунктов области Боршод Абауй-Земплен указывается на одну из важных возможностей применения методологические проблемы факторного и кластерного анализа.

По мнению авторов в ходе территориальных исследований в типологии населенных пунктов, промышленности и сельского хозяйства и, далее, в изучении жизненных условий расчеты с использованием факторного и кластерного анализа сами по себе еще не являются достаточными для того, чтобы результаты можно было оценивать без субъективизма. Поэтому наряду с использованием этих методов необходимы также и картографические методы, т. е. только в таком случае можно более точно решать вопросы, выдвигаемые практикой.

Однако субъективизм полностью исключить все-же невозможно. Например, подбор первичных переменных факторного анализа и впредь можно считать в отношении большинства обследований субъективным. В интересах избежания этого проводится изучение корреляционных связей между факторами.

Возможность использования картографических методов всегда зависит от выдвигаемой задачи. До настоящего времени практика чаще всего заключалась в том, что исследователи при оценке всего обследования прибегали или к картографическому методу или же к кластерному анализу. Проведенные исследования показывают, что совместное использование этих двух методов в значительной мере может повысить эффективность территориальных исследований.